

PAT-NO: JP401169468A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01169468 A

TITLE: METHOD FOR CONTROLLING IMAGE PRODUCING CONTROL  
FOR COLOR  
IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: July 4, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SUZUKI, HIROHARU

MASUMURA, MASAO

NAMEKATA, SHINICHI

KOYAMA, HAJIME

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

RICOH CO LTD

N/A

APPL-NO: JP62329024

APPL-DATE: December 25, 1987

INT-CL (IPC): G03G015/01, G03G015/08

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the occurrence of an abnormal image caused by the variation of environment by correcting a toner concentration reference value based on the detected result of a toner adherent quantity in a toner image in a concentration detecting pattern.

CONSTITUTION: The toner concentration reference value is corrected based on the detected result of the toner adherent quantity in the toner image in the

concentration detecting pattern, that is, corresponding to the variation of a toner electrification quantity. By correcting the toner concentration reference value thus, the toner concentration in respective color developing devices 6&sim;8 is controlled so that the toner electrification quantity is always kept constant. Thus, the density of a high density image part can be made proper and also the balance of variable density of the entire image can be kept excellent.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-169468

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>G 03 G 15/01  
15/08

識別記号

1 1 3  
1 1 5

庁内整理番号

A-7256-2H  
8807-2H

⑬ 公開 平成1年(1989)7月4日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 カラー画像形成装置の作像条件制御方法

⑮ 特 願 昭62-329024

⑯ 出 願 昭62(1987)12月25日

|         |         |       |                  |          |
|---------|---------|-------|------------------|----------|
| ⑰ 発 明 者 | 鈴 木     | 弘 治   | 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 | 株式会社リコー内 |
| ⑰ 発 明 者 | 増 村     | 正 男   | 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 | 株式会社リコー内 |
| ⑰ 発 明 者 | 行 方     | 伸 一   | 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 | 株式会社リコー内 |
| ⑰ 発 明 者 | 小 山     | 一     | 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 | 株式会社リコー内 |
| ⑰ 出 願 人 | 株 式 会 社 | リ コ ー | 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 |          |
| ⑰ 代 理 人 | 弁 理 士   | 樺 山 亨 | 外1名              |          |

## 明 細 書

## 発明の名称

カラー画像形成装置の作像条件制御方法

## 特許請求の範囲

1. 潜像担持体上に各色に対応するように形成された各潜像を、互いに異なる色のトナーを用いた複数の現像装置により、所定の作像条件下でそれぞれ現像して各色ごとのトナー像を得、これら各色トナー像を重ね合わせてカラー画像を形成するようにしたカラー画像形成装置の作像条件制御方法において、上記潜像担持体上に中濃度に現像されるべき濃度検知パターン潜像を形成し、この濃度検知パターン潜像を現像して得られたトナー像および地肌部のトナー付着量を各色ごとに検知し、その検知結果に基づき作像条件を制御して各色画像の中濃度部および低濃度部の画像濃度を補正するとともに、上記各色現像装置内に収容された現像剤のトナー濃度を各色ごとに検知し、これをトナー濃度基準値

と比較することにより作像条件を制御して各色画像の高濃度部を補正してなり、上記トナー濃度基準値は、前記濃度検知パターンのトナー像におけるトナー付着量の検知結果に基づき補正されるようにしたことを特徴とするカラー画像形成装置の作像条件制御方法。

2. 各色画像の中濃度部は、潜像担持体上に形成された中濃度の濃度検知パターンのトナー像におけるトナー付着量の検知結果に基づいて、露光用電源電圧を制御することにより補正されるとともに、各色画像の低濃度部は、地肌部のトナー付着量の検知結果に基づいて現像バイアス電圧を制御することにより補正されることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のカラー画像形成装置の作像条件制御方法。

## 発明の詳細な説明

## (技術分野)

本発明は、カラー画像形成装置の作像条件制御方法に係り、特に、互いに異なる色のトナーにより、各色に対応するように形成された各潜像を所

定の作像条件下でそれぞれ現像し、得られた各色ごとのトナー像を重ね合わせてカラー画像を形成するようにしたカラー画像形成装置の作像条件制御方法に関する。

(従来技術)

一般に、電子写真カラー複写機などのカラー画像形成装置においては、感光体ドラムなどの潜像担持体に近接して、互いに異なる色のトナーを用いる複数の各色現像装置が配置されているとともに、上記潜像担持体上には各色に対応するように潜像がそれぞれ形成され、これら各色ごとの潜像は、上記各色現像装置により所定の作像条件下でそれぞれ現像されて各色ごとのトナー像が得られるようになっている。そして、これらの各色トナー像は重ね合わされて最終的なカラー画像が形成されることとなる。

このようなカラー画像形成装置においても、画像安定化のために各種作像条件が制御されている。その具体的な制御方法としては、例えば①潜像担持体の表面電位を検知する表面電位計を搭載し、

には、現像能力変動(第2象限)および感光体電位変動(第4象限)に伴う画像濃度変動(第1象限)が表わされている。このようなことから、上述した一般の作像条件制御方法のように潜像側の制御と現像側の制御とを単独に行なったのでは、各色ごとに最適な作像条件を設定することは困難であり、良好なカラーバランスが得られない場合が多い。さらに、潜像担持体の表面電位を一定化するように露光条件や帯電条件等を制御するのみでは、トナー過多等による現像能力の変動に対処することができず、異常画像に暴走して地肌汚れが発生してしまうことがある。

(目的)

そこで本発明は、潜像側の制御と現像側の制御とを有機的一体に行なうことにより、各色ごとに最適な作像条件を設定することが容易にでき、常に良好なカラーバランスを有する画像を形成することができるとともに、環境変動による異常画像の発生を防止することができるようにしたカラー画像形成装置の作像条件制御方法を提供すること

必要に応じて潜像担持体の表面電位を一定化するもの、②潜像担持体表面または現像装置内の現像能力検出部にトナーを付着させ、この付着トナー層に発光ダイオードなどから発せられる赤外光を照射し、その反射光を検知することにより現像能力を補正し、トナー濃度をコントロールするもの等が採用されている。

しかしながら、各色トナーにおける最適画像濃度は相互に異なっているため、重ね合せにより得られた最終画像のカラーバランスがとり難いという問題がある。第4図には、オリジナル原稿濃度(横軸)に対する各色トナー(シアンC、マゼンタM、イエローY)ごとの最適トナー濃度(縦軸)が表わされており、本図から、上記3つのカラートナーによる使用条件がかなり異なっていることがわかる。またトナー濃度変動や環境変動により、トナー帯電量( $Q/M$ )が変化されることが多く、そのような場合に現像能力が変動されるとともに、潜像担持体の表面電位も疲労現象により経時的に変化されていく。第5図に示される4元チャート

を目的とする。

(構成)

上記目的を達成するため、本発明は、互いに異なる色のトナーを用いる複数の現像装置により、潜像担持体上に各色に対応するように形成された各潜像を所定の作像条件下でそれぞれ現像して各色ごとのトナー像を得、これら各色トナー像を重ね合わせてカラー画像を形成するようにしたカラー画像形成装置の作像条件制御方法において、上記潜像担持体上に中濃度の濃度検知パターン潜像を形成し、この濃度検知パターン潜像を現像して得られた濃度検知パターントナー像および地肌部のトナー付着量を各色ごとに検知し、その検知結果に基づき作像条件を制御して各色画像の中濃度部および低濃度部の画像濃度を補正するとともに、各色現像装置内に収容された現像剤のトナー濃度を各色ごとに検知し、これをトナー濃度基準値と比較することにより作像条件を制御して各色画像の高濃度部を補正してなり、上記トナー濃度基準値は、前記濃度検知パターンのトナー像における

トナー付着量の検知結果に基づき補正される構成を備えている。

このような構成を有する作像条件制御方法においては、潜像担持体上に形成される濃度検知パターンのトナー像のトナー濃度を検知する作像条件制御モードと、現像装置内に収容された現像剤の透磁率からトナー濃度を検知する作像条件制御モードとの双方により、各色ごとの画像が潜像側の制御と現像側の制御とから一体的かつ密接な関連の上で補正されるようになっている。

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

まず、本発明が適用されるカラー画像複写機の一例を説明すると、第2図に示されるように、複写機本体1のほぼ中央部に配置された潜像担持体としての感光体ドラム2の周囲には、該感光体ドラム2の表面を初期帯電せしめる帯電チャージャー3、一様帯電された感光体ドラム2の表面上に原稿の光像を露光して静電潜像を形成する露光光学系4、静電潜像に各色トナーを供給して現像し、

射光を感光体ドラム2の表面に結像せしめる反射ミラー21および結像レンズ22、光像を補色関係にある色により色分解せしめる色分解フィルタ23等が設けられている。

つぎに、上記本発明を実施するために上記カラー画像複写機に付設された制御系を説明する。第1図に示されるように、前記感光体ドラム2の転写後の領域には、発光ダイオード等の発光素子とフォトセンサー等の受光素子とからなる光電センサー24が近接配置されており、この光電センサー24によって感光体ドラム2上に形成される濃度検知パターン潜像のトナー像におけるトナー付着量および地肌部におけるトナー付着量が各色ごとにそれぞれ検知されるようになっている。

この光電センサー24からの検知出力信号は、光電センサー制御部25に印加されている。光電センサー制御部25は、上記濃度検知パターントナー像におけるトナー付着量と地肌部におけるトナー付着量との比率を求め、その比率値を基準値と比較して画像濃度の変動を検知しそれに対応し

各色ごとにトナー像を得るブラック現像装置5およびイエローY、マゼンタM、シアンCの3つのカラー現像装置6、7、8、記録紙を巻回保持し、各色ごとのトナー像を記録紙上に順次転写させ移し取る転写ドラム9、転写後の感光体ドラム2の表面に残留するトナーを除去するクリーニング装置11、転写後の感光体ドラム2の表面に残留する電荷を除去するイレーサー12等が順次配列されている。また、上記転写ドラム9には、転写が完了した記録紙を転写ドラム9から剥離せしめる分離チャージャー13および分離爪14が付設されている。転写ドラム9から剥離された記録紙を搬送する搬送ベルト15の端部には、トナー像を加熱および加圧して定着させる定着装置16が配置されているとともに、この定着装置16の出口部には、排紙トレイ17が取り付けられている。さらに上記露光光学系4には、複写機本体1の上部に設置された原稿載置台としてのコンタクトガラス18、このコンタクトガラス18上の原稿に走査光を照射する露光ランプ19、原稿からの反

た露光ランプ電圧値を求める機能と、地肌部におけるトナー付着量を基準値と比較して地肌電位の変動を検知しそれに対応する現像バイアス電圧値を求める機能とを備えている。この光電センサー制御部25において算出された露光ランプ電圧値信号および現像バイアス電圧値信号は、それぞれ前記露光ランプ19の駆動電源電圧を制御する露光制御部回路26および現像装置6～8に現像バイアス電圧を印加する現像バイアス制御部回路27にそれぞれ印加されている。また、上記光電センサー制御部25において検知された画像濃度の変動を表わす信号は、後述する透磁率センサー制御部29に印加されている。

さらに前記各色現像装置6～8には、該現像装置6～8内に存在される現像剤の透磁率変化に基づいてトナー濃度を検知する透磁率センサー28が設けられている。この透磁率センサー28からの検知出力信号は、透磁率センサー制御部29に印加されている。上記透磁率センサー制御部29は、検知されたトナー濃度値を基準値と比較し、

トナー濃度が一定値を下回ってトナー不足状態になった場合に、その不足分に対応した大きさのトナー補給信号をトナー補給回路31に印加する機能を備えている。またこの透磁率センサー制御部29においては、上記トナー濃度基準値が、前記光電センサー制御部25で検知された画像濃度変動に基づいて補正されている。すなわち、画像が濃い状態でトナー帯電量が大きいときには、第3図に示されるように、透磁率センサー28の出力値(縦軸)に対するトナー濃度基準値が下げられてトナー濃度(横軸)が上昇される。反対に、画像が濃い状態でトナー帯電量が小さいときには、透磁率センサー28の出力値(縦軸)に対するトナー濃度基準値が上げられてトナー濃度(横軸)が下降されるようになっている。このトナー濃度基準値の補正範囲は、光電センサーの暴走等による異常画像が発生しないように一定の幅を設けることが望ましい。

このような制御装置を用いた本発明の一実施例における作像条件制御方法を説明する。

る。そしてこれにより、中濃度画像部の濃度が適正化されることとなる。この中濃度画像部に濃度変動が生じると、大きな色変化が同時に発生するが、上記のように制御応答性の高い露光系の制御を行なうことによって濃度補正を迅速に実行することができ、色変動を最小限に抑えることができる。

また、光電センサー制御部25に印加される地肌部のトナー付着量も基準値と比較されて地肌電位の変動が検知される。このような地肌電位の変動は、感光体ドラム2の疲労等による経時的変化によって生じる。そして、この地肌電位変動に対応して求められた現像バイアス電圧値を表わす信号は、現像バイアス制御回路27に印加され、各色現像装置6～8の現像バイアス電圧に対する補正が行なわれる。そしてこれにより、地肌部の濃度が適正化され地肌汚れが解消されることとなる。この地肌部の汚れがある場合にも、大きな色変化が発生するが、上記のように制御応答性の高い現像バイアスの制御を行なうこととすれば、地肌汚

まず、コピー動作開始直前等の適当なタイミングで、感光体ドラム2上に中濃度に現像されるべき電位を有する濃度検知パターン潜像が各色ごとに形成され、この濃度検知パターン潜像は、各色現像装置6～8によりそれぞれ現像される。現像により得られた各色ごとの濃度検知パターンのトナー像は、上記のようにハーフトーンすなわち中濃度を有するように調整されている。このパターントナー像による中濃度画像部および地肌部における各トナー付着量は、前記光電センサー24によって検知され、その検知出力信号は、光電センサー制御部25に印加される。光電センサー制御部25では、中濃度画像部におけるトナー付着量と地肌部におけるトナー付着量との比率が求められ、さらにその比率値が基準値と比較されて画像濃度の変動が検知され、それに対応した大きさの露光ランプ電圧値が得られる。この露光ランプ電圧値を表わす信号は、露光ランプ19の駆動電源電圧を制御する露光制御回路26に印加され、露光ランプ19に印加される電圧の補正が行なわれ

れを迅速に解消することができ、色変動を最小限に抑えることができる。

なお上記実施例では、露光条件および現像バイアス条件を制御対象としているが、帯電条件を同様に制御対象することも可能である。

つぎに、各色現像装置6～8に付設された透磁率センサー28により検知される各色ごとのトナー濃度検知信号は、透磁率センサー制御部29に印加され、ここでトナー濃度基準値と比較される。そして、検知されたトナー濃度が一定値を下回ってトナー不足になった場合には、その不足分に対応した大きさのトナー補給信号がトナー補給回路31に印加されてトナー補給が行なわれる。この場合、上記トナー濃度基準値は、前記濃度検知パターンのトナー像におけるトナー付着量の検知結果すなわちトナー帯電量の変動に対応して補正される。具体的には、画像が濃い状態でトナー帯電量が大きいときには、トナー濃度基準値が下げられてトナー濃度が上昇され、反対に、画像が濃い状態でトナー帯電量が小さいときには、トナー濃

度基準値が上げられてトナー濃度が下降されるようになっている。

トナーおよび現像剤の特性、特にトナー帯電量は、環境や経時で $\pm 20 \sim 30\%$ 程度変動される。このような現像剤の特性変動により、画像は、カラーバランスがとれていても全体的に濃くなったり淡くなったりする。しかし上記のようにトナー濃度基準値を補正することによって、各色現像装置6～8内のトナー濃度は、トナー帯電量が常時一定に保たれるように制御される。その結果、高濃度画像部の濃度が適正化されるとともに、画像全体の濃淡バランスが良好に維持されることとなる。上記高濃度画像部は、上記中低濃度画像部と異なり、ある色が少し淡くなっても2次色および3次色によって大きな色変動が生じないで済む。このため、上記のように比較的制御応答性の低いトナー濃度制御によっても良好なカラーバランスを保つことができる。なお本実施例のように、透磁率センサー28を用いれば、現像剤汚れによる影響を低減することができる。

を形成することができるとともに、環境変動等による異常画像の発生を確実に防止することができる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明を実施するための制御系を表わしたブロック線図、第2図はカラー画像形成装置の一例としてのカラー電子写真複写機を表わした縦断面説明図、第3図はトナー濃度基準値の変動状態を表わした線図、第4図は各色トナーの最適濃度を表わした線図、第5図は画像濃度変動を4元チャートで表わした線図である。

2…感光体ドラム、4…露光光学系、5…ブラック現像装置、6、7、8…カラー現像装置、9…転写ドラム、19…露光ランプ、24…光電センサー、25…光電センサー制御部、26…露光制御回路、27…現像バイアス制御回路、28…透磁率センサー、29…透磁率センサー制御部。

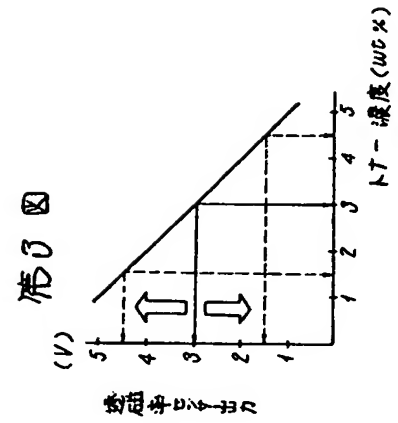
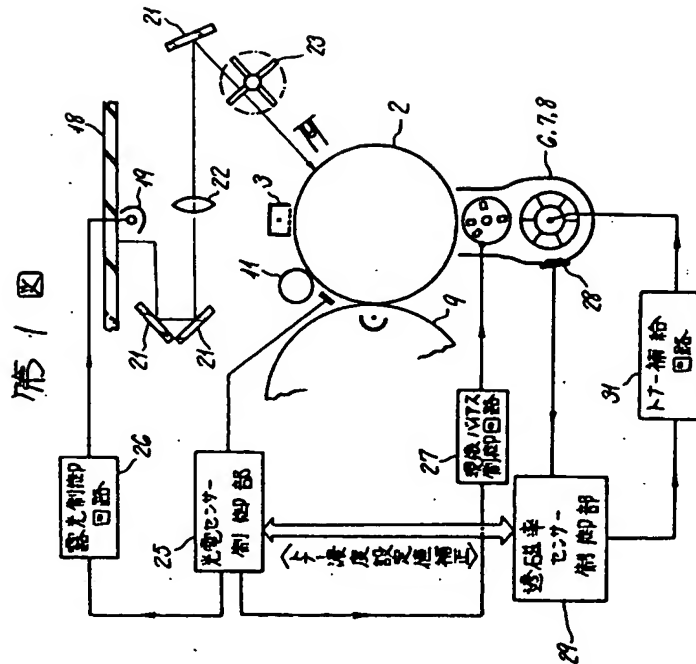
このような作像条件制御は、上記のように各色ごと、すなわちイエロー、マゼンタ、シアンの各色画像を形成する工程中において、それぞれ適当なタイミングで実行される。これにより良好なカラーバランスを有するカラー画像が得られる。ブラック画像の形成においては、単独の作像条件制御が実行されるが、上記カラー画像制御と同様な制御方法を採用することにより、高濃度部から低濃度部まで安定した画像形成を行なうことができる。

#### (効 果)

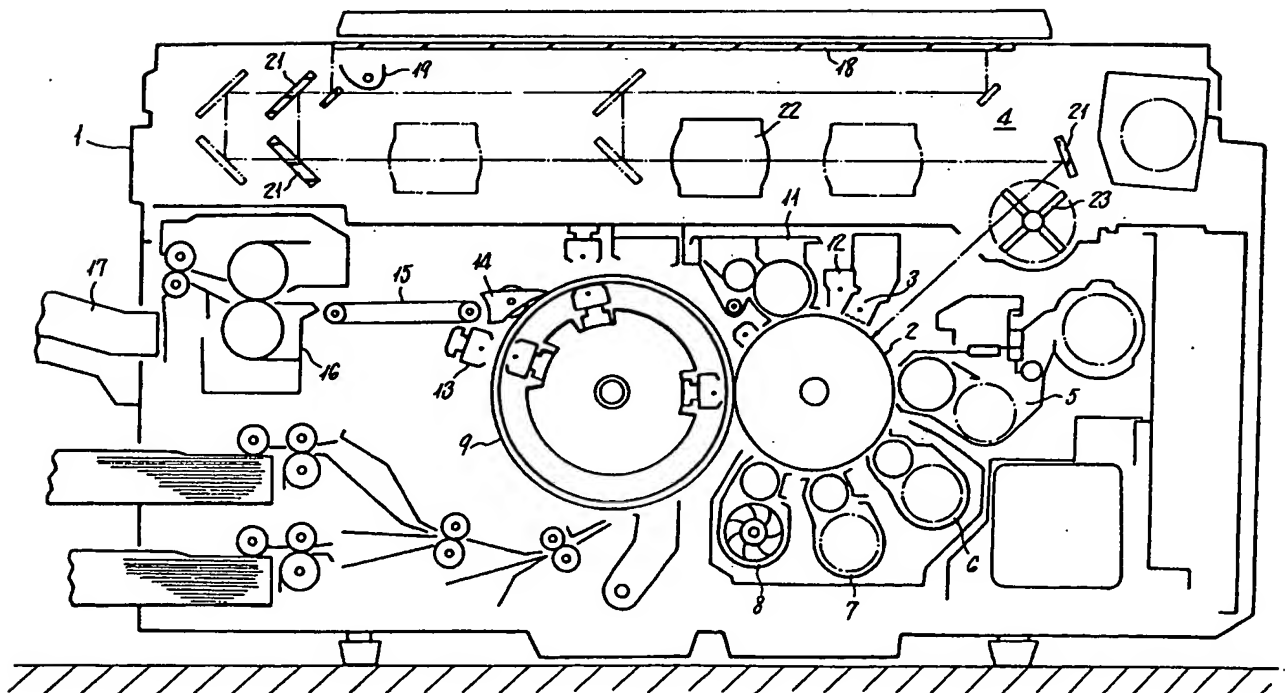
以上述べたように、本発明では、潜像側の制御と現像側の制御とが有機一体的かつ密接な関連の上で行なわれるように、濃度検知パターンのトナー像のトナー濃度を検知する作像条件制御モードと、現像装置内に収容された現像剤の透磁率からトナー濃度を検知する作像条件制御モードとの双方により、各色画像濃度を適正化してなるから、各色ごとに最適な作像条件を設定することが容易にでき、常に良好なカラーバランスを有する画像

代理人 榊 山 亨  
(外 1 名)



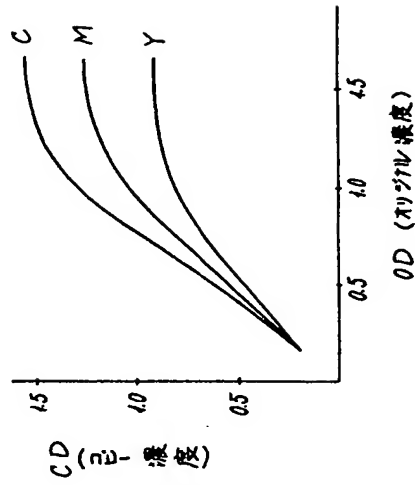


第2圖





第4図



第5図

